

PROJEKTU BUDOWLANO - TECHNICZNEGO

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:



GT PROFIL S. C.
ul. Mickiewicza 10D/15
43-170 Łaziska Górne
NIP 635-184-92-38
Tel. 512-217-018

Inwestor:



Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o.
z siedzibą w Bytomiu
ul. Wrocławska 122
41 – 902 Bytom
NIP 626-26-29-765, REGON 277284764

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:

**„PRZYŁĄCZA SIECI CIEPŁOWNICZEJ - MODERNIZACJA SYSTEMU OGRZEWANIA BUDYNKU PRZY
UL. KORFANTEGO 8, 8a W BYTOMIU W RAMACH ZADANIA: Z6A.20, Z6B.20 "Przyłączenie do sieci
ciepłowniczej budynku przy ul. Korfantego 8, 8a w Bytomiu.”**

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

Przyłącze ciepłownicze: Bytom, ul. Korfantego 8, 8a

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

XXVI

NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ:

M. Bytom

NAZWA I NUMER OBRĘBU EWIDENCYJNEGO:

246201_1. 002 Bytom;

NUMER DZIAŁKI EWIDENCYJNEJ:

80, 189/9.

ZESPÓŁ AUTORSKI:

IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ	NUMER POSIADANYCH UPRAWNIEŃ	DATA OPRACOWANIA	PODPIS
Projektował mgr inż. Tomasz Szczerba	specjalność instalacyjna w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	SLK/3914/PWOS/12		

Spis zawartości niniejszej dokumentacji znajduje się na trzeciej stronie.

BYTOM KWIECIEŃ 2022 rok

Uzgodnienia dokumentacji przez służby PEC Sp. z o.o. w Bytomiu

Imię i nazwisko	Podpis

Spis treści

SPIS TREŚCI	3
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	4
UPRAWNIENIA BUDOWLANE PROJEKTANTA WRAZ Z ZAŚWIADCZENIEM.....	5
1. CZĘŚĆ FORMALNO-PRAWNA	7
1.1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	7
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	7
2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	7
2.1. PARAMETRY TECHNICZNE I EKSPLOATACYJNE RUROCIĄGU	7
2.2. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI	9
2.2.1. Wytyczne do realizacji	9
2.2.2. Obiekty na trasie.....	9
2.2.3. Układanie rurociągów preizolowanych	9
2.2.4. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem.....	10
2.2.5. Zabezpieczenie istniejącego gazociągu w miejsca, zbliżenia i kolizji.	10
2.3. ROBOTY BUDOWLANO-MONTAŻOWE	11
2.3.1. Wymagania ogólne	11
2.3.2. Wykonanie wykopów.....	12
2.3.3. Odtworzenie nawierzchni	12
2.3.4. Spawanie i badania nieniszczące.....	13
2.3.5. Próba szczelności i płukanie rurociągu	13
2.3.6. Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne.....	13
2.4. WYTYCZNE MONTAŻU SYSTEMU ALARMOWEGO DLA SIECI PREIZOLOWANEJ	14
2.5. WYTYCZNE MONTAŻU SYSTEMU MONITORINGU	15
2.6. WYTYCZNE BHP	15
2.7. WARUNKI WYKORZYSTANIA TERENU ORAZ WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO NATURALNE	16
2.8. UWAGI KOŃCOWE	16
3. ZBIORCZE ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW	17
3.1. MATERIAŁY PREIZOLOWANE	17
3.2. MATERIAŁY POZOSTAŁE	17
3.3. MATERIAŁY DO STUDNI ZAWOROWEJ	18
3.4. MATERIAŁY INSTALACJI ALARMOWEJ	18
3.5. MATERIAŁY KANALIZACJI TELETECHNICZNEJ	19
3.6. MATERIAŁY DO ZABEZPIECZENIA GAZOCIĄGU	19
3.7. PRACE POZOSTAŁE	19
4. CZĘŚĆ GRAFICZNA	20
4.1. MAPA ORIENTACYJNA – PRZYŁĄCZE CIEPŁOWNICZE (RYS. 0)	20
4.2. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU – PRZYŁĄCZE CIEPŁOWNICZE (RYS. 1).....	21
4.3. PROFIL PODŁUŻNY CIEPŁOCIĄGU (RYS. 2.0)	22
4.4. SCHEMAT MONTAŻOWY CIEPŁOCIĄGU (RYS. 3).....	23
4.5. SCHEMAT INSTALACJI ALARMOWEJ (RYS. 4)	24
4.6. SCHEMAT MONITORINGU (RYS. 5)	25
4.7. SCHEMAT UŁOŻENIA RUROCIĄGU W WYKOPIE (RYS. 6)	26
4.8. SCHEMAT ZABEZPIECZENIA KABLI ENERGETYCZNYCH TELETECHNICZNYCH (RYS. 7)	27
4.9. SCHEMAT ZABUDOWY STUDNI ZAWOROWEJ (RYS. 8)	28
4.10. SCHEMAT WYKOPU DLA RUR PE - GAZOCIĄG (RYS.9).....	29
4.11. RURA OCHRONNA (OSŁONOWA) NA GAZOCIĄGU - ZABEZPIECZENIE (RYS.10).....	30

Oświadczenie Projektanta

Jako projektant projektu oświadczam, że:

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3,3e Ustawy prawo budowlane, oświadczam się, że niniejszy projekt budowlany jest wykonany zgodnie z:

- obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej;
- zawartą umową z Inwestorem;

oraz spełnia wymagania podstawowe dotyczące obiektów budowlanych określone w art. 5 Ustawy prawo budowlane i jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant

Wykonawca przed złożeniem oferty na wykonanie prac objętych niniejszą dokumentacją ma obowiązek zapoznać się z całą dokumentacją. W przypadku znalezienia w dokumentacji sprzeczności, lub niejasności ma natychmiast powiadomić o tym fakcie Inwestora i Projektanta.

Projektant dołożył wszelkich starań, aby dokumentacja umożliwiała sprawne wykonanie inwestycji.

Podstawowym elementem dokumentacji jest opis techniczny wraz z zestawieniem materiałów. Kolejnymi w hierarchii ważności są: umowa z inwestorem, schemat montażowy, rysunki szczegółowe, projekt zagospodarowania terenu, profil podłużny. Schemat instalacji alarmowej i ułożenia kabla do monitoringu przedstawiają sposób połączeń poszczególnych obwodów.



SLK/OKK/7131.7132/3914/11

Katowice, dnia 14 czerwca 2012 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OIIB nadaje Panu Tomaszowi Szczerba

mgr inż. inżynierii środowiska
ur. dnia 18 października 1979 w Pyskowicach

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/3914/PWOS/12 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu,
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan **Tomasz Szczerba** posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych **do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.**

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OIIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Tomasz Szczerba
Braci Pisko 9/6
44-120 Pyskowice
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.



Skład orzekający OKK

1.
mgr inż. Piotr Szatkowski
2.
mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3.
mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-51F-TXV-YD8 *

Pan Tomasz Szczerba o numerze ewidencyjnym SLK/IS/7797/12
adres zamieszkania ul. Braci Pisko 9/6, 44-120 Pyskowice
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2022-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-07-15 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



1. Część formalno-prawna

1.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania niniejszej dokumentacji jest projekt budowlany – techniczny inwestycji zgodnie z wymogami zamówienia, który następnie będzie podstawą do zrealizowania tego zadania.

Inwestycja ta jest wykonywana w związku z modernizacją systemu ogrzewania budynku przy ul. Korfantego 8, 8a w Bytomiu i przyłączenia do miejskiej sieci ciepłowniczej preizolowanej podziemnej wraz z zabudową węzła ciepłowniczego.

Projektowane przyłącze ciepłownicze będzie się łączyło z istniejącym ciepłociągami preizolowanym zlokalizowanym w pobliżu skrzyżowania ulic Krakowska 28 i Korfantego 14.

Zakres opracowania obejmuje budowę przyłącza ciepłowniczego do budynku o łącznej długości 92,5 m (w podanej długości wliczone są wszystkie elementy zabudowane na sieci jak: kolana, armatura itd.):

Lp.	Średnica [mm]	Łączna długość [m]	Długość sieci [m]	Długość przyłączy [m]
1	2xDN80/160	84,5	-	84,5
2	2xDN32/110	8,0	-	8,0
RAZEM		92,5	-	92,5

1.2. Podstawa opracowania

Podstawą dla opracowania niniejszej dokumentacji są:

- obowiązujące przepisy prawa;
- warunki techniczne PEC Bytom o nr 23/RM/TT/2021 z dn. 06.12.2021 r.;
- zapisy standaryzacji PEC Bytom;
- mapa do celów projektowych w skali 1:500 z nakładką ewidencyjną;
- geodezyjna niwelacja terenu;
- normy, w tym m.in. PN-EN 13941 lub równoważna oraz PN-EN 13480-3 lub równoważna;
- katalogi i wytyczne projektowe dostawców rur i elementów preizolowanych oraz kabla ciepłowniczego;
- warunki techniczne wykonania, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych w płaszczu osłonowym HDPE układanych bezpośrednio w gruncie (PZITS i IGC, 2013 r.) lub równoważne;
- warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – część E: Roboty instalacyjne sanitarne – zeszyt 5: Sieci ciepłownicze z rur i elementów preizolowanych (ITB, 2012 r.) lub równoważne;
- wytyczne wykonania i projektowania sieci ciepłowniczych preizolowanych PEC Bytom;
- wytyczne systemu nadzoru rurociągów preizolowanych PEC Bytom

2. Rozwiązania projektowe

2.1. Parametry techniczne i eksploatacyjne rurociągu

Przyłącze ciepłownicze należy wykonać z rur preizolowanych z izolacją standardową wykonanej ze sztywnej pianki poliuretanowej o współczynniku przewodnictwa ciepła nie przekraczającym wartości $\lambda_{50} \leq 0,029 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}$ i gęstości pianki min. 60 kg/m^3 . Płaszcz osłonowy ma być wykonany z twardego polietylenu HDPE III generacji (min. typu P80) i gęstości właściwej min. 950 kg/m^3 .

Do wykonania zespołu złącza należy stosować mufy termokurczliwe sieciowane radiacyjnie z masą uszczelniającą mastyką i klejem.

Elementy preizolowane rur mają być wyposażone w impulsowy (skandynawski) system sygnalizacyjno-alarmowy, z parą miedzianych przewodów o przekroju $1,5 \text{ mm}^2$.

Zastosowane elementy systemu rur preizolowanych powinny być zgodne z aktualnymi wydaniem norm:

PN-EN 253 lub równoważne, PN-EN 448 lub równoważne, PN-EN 488 lub równoważne, PN-EN 489 lub równoważne.

Wymagania dla rur przewodowych:

- rura stalowa ze szwem wykonana ze stali ST 37.0, P235GH zgodnie z DIN1626 lub równoważna, PN-EN10217-2/A1 lub równoważne, PN-EN 10217-5/A1 lub równoważne, granica plastyczności min. 235 MPa, wytrzymałość na rozciąganie 350-480 MPa, wydłużenie względne min.23%, współczynnik wytrzymałościowy złącza spawanego $z = 1,0$;
- ukosowanie końców zgodnie z ISO 6761/DIN2559/22 lub równoważne, średnice zgodne z ISO 4200/DIN2458 lub równoważne, atest hutniczy zgodnie z normą DIN 50049/3.1B lub równoważne świadectwo odbioru 3.1 wg PN-EN 10204:2006 lub równoważne Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli.

Szczegółowe wymagania odnośnie do elementów preizolowanych zostały przedstawione w wytycznych PEC Bytom – Założenia techniczno- eksploatacyjne sieci i przyłączy ciepłowniczych preizolowanych.

Zgodnie z warunkami technicznymi do obliczeń przyjęto następujące parametry czynnika grzewczego:

	temperatura	ciśnienie w punkcie włączenia		
		na zasilaniu	na powrocie	dyspozycyjne
	[st. C]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
sezon grzewczy	120 / 70	-	-	-
sezon letni	-	-	-	-

Dla doboru średnicy wykonano obliczenia hydrauliczne

Piłkarska	[kW]	[m³/h]	DN	[m/s]	[Pa/m]	całk. spadek ciśnienia na przyłączy [kPa]
Sezon grzewczy 120/70°C	70	1,24	80	0,06	1	0,111
Sezon grzewczy 120/70°C	70	1,24	32	0,32	58	0,603
Poza sezonem grzewczym -°C	-	-	-	-	-	-
Poza sezonem grzewczym -°C	-	-	-	-	-	-

Obliczenia ramion kompensacji i ilości poduszek kompensacyjnych

Załomy	Długość poduszki kompensacyjnej L1	Długość poduszki kompensacyjnej L2	Kąt złomu
W	-	-	
Z1	2,0 m	2,0 m	90°
Z2	2,0 m	2,0 m	90°
Z3	2,0 m	2,0 m	13°
Z4	2,0 m	1,9 m	90°
Z7	2,0 m	1,9 m	90°
TR	-	2,0 m	90°

Zgodnie z zapisami normy PN-EN 13941 lub równoważne niniejsze przyłącze ciepłownicze zalicza się do klasy projektowej „A”. Wobec tego układ ciepłociągów może zostać zaprojektowany na bazie wytycznych jednego z producentów systemu elementów preizolowanych. W dokumentacji, celem ograniczenia wartości naprężeń, zaprojektowano kompensację naturalną typu L, U. Na trasie projektowanego ciepłociągu nie przewiduje się zabudowy punktów stałych oraz kompensatorów osiowych. W przypadku zastosowania systemu rur preizolowanych, który nie spełnia wymagań określonych w projekcie należy przedstawić projektantowi do uzgodnienia stosowne rozwiązanie zamienne wraz z obliczeniami.

Do absorpcji wydłużeń przewidziano zastosowanie poduszek kompensacyjnych, które należy zamocować do płaszczy rur za pomocą poliesterowych taśm spinających. Należy wykonać je z pianki polietylenowej o gęstości $20\div 25 \text{ kg/m}^3$. Dla każdej średnicy rury długość maty kompensacyjnej wynosi zawsze 1 m, a wysokość dociętej maty przyjmuje się równą średnicy płaszcza osłonowego rury.

Ciepłociąg (przyłącze ciepłownicze) zaprojektowano przy założeniu maksymalnych naprężeń osiowych w rurze stalowej o wartości nie większych niż 150 MPa

Wykonawca, składając wniosek materiałowy do zatwierdzenia Zamawiającemu, przedstawi: - oświadczenie producenta rur preizolowanych o zgodności wnioskowanego systemu rur preizolowanych z zaprojektowanym schematem montażowym,
- schemat ułożenia mat kompensacyjnych dla wnioskowanego systemu rur preizolowanych.

2.2. Charakterystyka inwestycji

2.2.1. Wytyczne do realizacji

Początek przyłącza w punkcie W (oznaczania punktów wg planu sytuacyjnego), włączenie do istniejącej sieci ciepłowniczej preizolowanej o średnicy $2 \times \text{DN}80/160$ zlokalizowanej w pobliżu budynku przy ul. Krakowska 28 i Korfanteo 14.

Termin prac montażowych związanych z wykonaniem włączenia należy uzgodnić z służbami eksploatacyjnymi PEC Bytom i właścicielem terenu MZDiM w Bytomiu (posesji) na których wystąpią utrudnienia dojazdu oraz przejazdu pojazdów samochodowych.

Przyłącze ciepłownicze zostanie wykonane z rur preizolowanych oraz elementów i armatury preizolowanej o średnicy DN80/160 oraz DN32/110. W punkcie TR należy zastosować trójnik redukcyjny DN80/160 / DN32/110 preizolowany prostopadły 45° . Celem zmiany średnicy i przebiegu trasy projektowanego przyłącza ciepłowniczego.

Przed ułożeniem przyłącza należy wykonać przekopy kontrolne i sprawdzić faktyczne ułożenie istniejącego uzbrojenia podziemnego. W przypadku innych głębokości niż przyjętych w projekcie należy powiadomić projektanta celem dokonania ewentualnej korekty rozwiązań projektowych.

W związku z planowanym włączeniem do istniejącej sieci ciepłowniczej należy wykonać wykop kontrolny oraz ustalić dokładną lokalizację miejsca wpięcia projektowanego przyłącza do istniejącej sieci ciepłowniczej równocześnie dostosowując do istniejących rzędnych sieci ciepłowniczej.

W związku z prowadzeniem prac w pasie drogowym ulicy Korfanteo (jezdni oraz chodnik) przewiduje się wykonanie przyłącza ciepłowniczego metodą wykopową z zastosowaniem ewentualnie najazdów na drogę lub wykonanie wykopów i montażu sieci metodą połówkową.

Na trasie przyłącza ciepłowniczego przewiduje się zabudowę studni tworzywowej w której zostaną zabudowane zawory preizolowane odcinające.

Wejście do budynku będzie wykonane podziemnie, poprzez ścianę frontową budynku, do istniejącego kanału technologicznego, za pomocą dwóch otworów wejściowych o średnicy ok. 142 mm z przeprowadzenia rur preizolowanych (rur wejściowych do budynku). W otworach tych rury ciepłownicze będą osadzone w pierścieniach gumowych, celem ograniczenia oddziaływania na konstrukcję budynku, a przepust przez ścianę od strony zewnętrznej zostanie ponadto zabezpieczony przed penetracją wody i gazu do środka budynku.

Następnie przejście projektowanym przyłączem ciepłowniczym przez strop pomiędzy kanałem technologicznym a pomieszczeniem projektowanego węzła cieplnego. Pomieszczenie węzła cieplnego będzie zlokalizowane za ścianą zewnętrzną budynku.

Przewiduje się zabudowę odwodnienia wraz z zaworami odcinającymi w pomieszczeniu węzła cieplnego za ścianą zewnętrzną budynku.

2.2.2. Obiekty na trasie

Na trasie projektowanego ciepłociągu przewidziano zabudowę zaworów odcinających preizolowanych z przedłużkami trzpienia. Całość zabudować w studni tworzywowej zaworowej o średnicy DN600 zlokalizowanej pomiędzy projektowanymi punktami załamania przyłącza ciepłowniczego Z2 i Z3 zgodnie z rys. 01 PZT.

Należy zabudować spinkę technologiczną z odwodnieniem i zaworami odcinającymi w pomieszczeniu węzła cieplnego w budynku.

Wykopy po zakończeniu prac zostaną zasypane droga i chodnik do stanu poprzedniego zgodnie z warunkami gestora drogi oraz właścicieli posesji.

2.2.3. Układanie rurociągów preizolowanych

Ciepłociąg objęty niniejszym opracowaniem zaprojektowano w układzie tradycyjnym, tzn. rurociągi są ułożone jeden obok drugiego, a przewód zasilający znajduje się z prawej strony (patrząc od strony zasilania / źródła).

Podczas realizacji robót należy przestrzegać następujących minimalnych wielkości przykrycia ciepociągów (naziomu):

- min. 0,5 m – dla terenów zielonych i chodników;
- min. 0,6 m – dla ruchu samochodów osobowych max. Do 3,5 t;
- min. 0,8 m – dla ruchu samochodowego ciężkiego;

Zmiany kierunków rurociągów można wykonać poprzez zastosowanie:

- łuków (kolan) preizolowanych;
- złączy termokurczliwych;
- fazowanie spoin;
- rur stalowych czarnych.

Dopuszcza się zmianę kierunków poprzez zastosowanie ukosowania na połączeniach spawanych. Maksymalny kąt ukosowania nie może być większy niż 2 st., a odległość pomiędzy ukosowaniami nie może być mniejsza niż 12 m.

2.2.4.Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

Projektowane przyłącze ciepłownicze będzie krzyżował się bezkolizyjnie z istniejącym uzbrojeniem podziemnym. Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji należy wykonać przekopy kontrolne celem ustalenia rzeczywistej głębokości ułożenia istniejących sieci uzbrojenia podziemnego przy udziale ich Właścicieli. Na podstawie przeprowadzonych pomiarów może ewentualnie wynikać konieczność wprowadzenia korekt do rozwiązań projektowych.

Na profilu podłużnym zaznaczono typowe, najczęściej stosowane zagłębienia tych elementów. Na projekcie zagospodarowania terenu pokazano uzbrojenie zawarte na aktualnej mapie do celów projektowych, natomiast nie wyklucza się istnienia innego uzbrojenia.

Sposoby zabezpieczenia istniejącej i projektowanej infrastruktury technicznej:

- kabel elektroenergetyczny eN – rura ochronna dwudzielna 110 mm;
- kabel telekomunikacyjny – rura ochronna dwudzielna 110 mm;
- kabel elektroenergetyczny eS, eW – rura ochronna dwudzielna 160 mm;
- gazociąg – w przypadku stwierdzenia zbliżenia < 0,2m (pomiędzy skrajami rur) należy zastosować zabezpieczenie zgodnie z PN-91/M-34501; lub równoważne
- wodociąg i kanalizacja – w przypadku stwierdzenia zbliżenia <0,1m (pomiędzy skrajami rur) będą zabezpieczone rurami ochronnymi dzielonymi.

2.2.5.Zabezpieczenie istniejącego gazociągu w miejsca, zbliżenia i kolizji.

Projektowane przyłącze ciepłownicze będzie krzyżował się bezkolizyjnie z istniejącym gazociągiem niskiego ciśnienia gnB160PE oraz gnA160PE. W związku z tym istnieje konieczności zabezpieczenia istniejących gazociągów w miejscach kolizji oraz zbliżeniach nie spełniających wymagań. Nie zachodzi konieczność przebudowy istniejącej sieci gazowej niskiego ciśnienia.

Wykopy w obrębie istniejącej sieci gazowej niskiego ciśnienia gnB160 PE, gnA160 PE należy wykonać (Dz. U. nr 47 z 19.03.2003, poz. 401) ręcznie pod nadzorem osób uprawnionych, z zachowaniem należytej ostrożności. Przed przystąpieniem do realizacji inwestycji należy wykonać przekopy kontrolne celem ustalenia rzeczywistej głębokości ułożenia istniejących sieci gazowej przy udziale ich Właścicieli. Na podstawie przeprowadzonych pomiarów można przystąpić do ręcznego odkrycia przewodu gazowego za pomocą wykopu pod nadzorem służb technicznych gestora sieci. Wykop w obrębie istniejącej sieci gazowej należy wykonać o 0,2 m głębszy od posadowienia dolnej krawędzi rury przewodowej gazowej. Występujące wzdłuż istniejącej sieci gazowej, istniejące uzbrojenie podziemne, nadziemne przedstawiono na rysunkach 01_PZT, 02_profil podłużny przyłącza ciepłego.

Po odkopaniu przewodu gazowego w miejscach kolizji i zbliżeniach, rurę gazową należy następnie oczyścić z zewnętrznych zanieczyszczeń na długości przewidzianej do zabezpieczenia. Średnica rury ochronnej przewidzianej do zabezpieczenia gazociągu to D250 PE100 SDR17.6 o długościach rur ochronnych, zgodnych z projektem zagospodarowania terenu rys. nr 01.

Następnie na rurę przewodową gazową należy nawinąć wokół obwodu rury dla przewidzianej długości rury ochronną taśmę izolacyjną aluminiową, dodatkowo 0,15 m z każdego końca rury ochronnej. Następnie na rurę przewodową w miejscach przewidzianych do zabezpieczenia należy nałożyć płozy dystansowe, zgodnie z zaleceniami producenta.

Przed nałożeniem rozciętych połówek rury ochronnej na gazociąg należy z fazować krawędzie rury ochronnej. Nałożyć dwie połówki rozciętej rury ochronnej o odpowiedniej długości do siebie. Połączyć połówki rury ochronnych poprzez spawanie wzdłużne, przy użyciu EXTURDER. Końce rur ochronnych zabezpieczyć, wyłączenie (uszczelnąć) za pomocą pianki montażowej (poliuretanową).

Po zakończeniu montażu rur ochronnych należy przystąpić do odtworzenia podsypki i obsypki istniejącej sieci gazowej. Sieć gazową należy ułożyć na cm podsypce z gruntu rodzimego, oczyszczonego z zanieczyszczeń, tj. kamienie, korzenie, itp. Przewód gazowy należy zasypać 20 cm warstwą oczyszczonego gruntu rodzimego z wykonanego odkopu, stosując odpowiednie wskaźniki zagęszczenia gruntu. Miejsce uszkodzonej taśmy ostrzegawczej należy ułożyć nową tj. na wysokości 0,4 m należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru żółtego o szerokości min. 0,2 m.

W przypadku uszkodzenia przewodu lokalizacyjnego, należy otworzyć stary przy pomocy nowego i połączyć z istniejącym poprzez lutowanie twarde w miejscu włączenia. (Na wysokości 5 cm wzdłuż rury ochronnej PE należy ułożyć przewód lokalizacyjny). Średnica przewodu lokalizacyjnego dla metody wykopu otwartego: należy przyjąć przewód sygnalizacyjny DY 1x2.5 mm².

Zniszczone nawierzchnie wzdłuż całej trasy należy doprowadzić do stanu pierwotnego, zaś w trakcie robót należy przestrzegać warunków uzgodnień z właścicielami, względnie użytkownikami terenu, dbać o porządek oraz przestrzegać przepisów BHP.

Rura PE100 typu 2 jest rurą dwuwarstwową – 90% grubości ścianki w kolorze czarnym oraz warstwa zewnętrzna 10% grubości ścianki w kolorze pomarańczowym. Jest odporna na długotrwałe oddziaływujące obciążenia punktowe powstające zwłaszcza w wyniku zrezygnowania z podsypki i obsypki piaskowej.

Prace w obrębie istniejącej sieci gazowej należy prowadzić zgodnie z otrzymanym uzgodnieniem z PSG o znaku PSG-ZA.0156.763.116 [719-160102901].22 z dnia 21.03.2022 a zabezpieczenie gazociągu zlecić firmie posiadającej stosowne uprawnienia do wykonywania prac.

Wymagania:

Na obszarze eksploatacji sieci PSG Sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze rura typu 2 musi spełniać zapisy zgodne z:

- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z 26.04.2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie (Dz. U. nr 0 poz. 640)
- normą PN-EN-1555-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) – Część 1: Postanowienia ogólne.
- normą PN-EN-1555-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych – Polietylen (PE) – Część 2: Rury
- specyfikacja PAS 1075 typ 2
- ST-IGG-1001:2015; Gazociągi. Oznakowanie trasy gazociągów. Wymagania ogólne
- ST-IGG-1002:2015; Gazociągi. Oznakowanie ostrzegające i lokalizacyjne. Wymagania i badania
- ST-IGG-1003:2015 "Gazociągi. Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania"
- ST-IGG-1004:2015 "Gazociągi. Tablice orientacyjne. Wymagania i badania"
- Zarządzeniem nr 56 (załącznik nr 3) Prezesa Zarządu PSG sp. z o.o. w Tarnowie z dnia 27.06.2019 r. w sprawie „Zasady budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych”
- Wykonawca powinien posiadać uprawnienia do budowy gazociągów i być ujęty w rejestrze Wykonawców sieci gazowej PSG Sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze;
- Pracownicy wykonujący prace na terenie punktu gazowego powinni zostać przeszkoleni w zakresie występujących zagrożeń oraz potwierdzić pisemnie otrzymane przeszkolenie;
- Prace powinny odbywać się zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz procedurami obowiązującymi w PSG Sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze w zakresie prac w strefach zagrożenia wybuchem;
- Do odbioru Wykonawca przygotowuje kompletną dokumentację DTR i atesty urządzeń, rur przewodowych,

Prace prowadzić pod nadzorem PSG Sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy w Zabrze, Gazownia Bytom.

2.3. Roboty budowlano-montażowe

2.3.1.Wymagania ogólne

Rurociągi należy układać i montować zgodnie ze schematem montażowym, zachowując szczegółowe wytyczne stosowania technologii rur preizolowanych dostawcy systemu oraz zapisów PEC Bytom.

Rury i elementy preizolowane dostarczone na budowę powinny być przed montażem poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, celem potwierdzenia wymaganej jakości technicznej.

Prace montażowe prowadzić w temperaturze otoczenia min. 10°C. W przypadku niższej temperatury powietrza, przed przystąpieniem do cięcia płaszcza osłonowego rury preizolowanej należy rurę tę podgrzać do temperatury min. 20°C. Nie dopuszcza się prac montażowych przy temperaturze otoczenia poniżej 0°C.

Podczas cięcia rur i elementów preizolowanych należy zachować środki ostrożności, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji cieplnej, rury osłonowej oraz uszkodzenia przewodów systemu alarmowego. Należy unikać pozostawiania ostrych krawędzi cięcia, śladów zębów piły i innych rodzajów rys. Długość odsłoniętego, niezaizolowanego końca rury przewodowej powinna być odpowiednia do konkretnego rodzaju złącza. Rury przewodowe rur preizolowanych, kształtek i innych elementów mogą być łączone tylko za pomocą spawania.

2.3.2. Wykonanie wykopów

Przy wykonywaniu wykopów powinny być spełnione następujące wymagania:

- wykopy właściwie oznakować i zabezpieczyć przed dostępem osób niepowołanych;
- wykopy wykonać dla głębokości dna wykopu podanego na profilu podłużnym;
- roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050; lub równoważne
- należy zapewnić dostateczną przestrzeń do układania, podpierania i montażu rurociągu w wykopie na wymaganej głębokości oraz w celu właściwego zagęszczenia zasyпки wokół rurociągu.

Wykop należy wykonać o min. 20 cm głębszy niż przewidywany poziom dolnej powierzchni rury preizolowanej i wypełnić zagęszczoną podsypką piaskową. Obsypkę oraz jej zagęszczenie do wysokości 10 cm powyżej rur należy wykonać ręcznie. Parametry łoża piaskowego należy przyjąć przede wszystkim wg zaleceń producenta systemu rur preizolowanych. Piasek zastosowany do wykonania łoża piaskowego nie może zawierać gliny, kamieni i ziaren z ostrymi krawędziami, które mogłyby uszkodzić rurociąg lub złącze. Do wykonania podsypki oraz zasyпки piaskowej należy stosować piasek o granulacji do 4 mm. W odległości około 20 cm powyżej rur należy ułożyć taśmy ostrzegawcze. Pozostałą część wykopu odtworzyć zgodnie ze stanem zastanym przed rozpoczęciem robót. Należy jednak pamiętać, aby grunt rodzimy był pozbawiony ostrych przedmiotów i części organicznych, a nadsypany nad rurociągiem grunt należy zagęścić warstwami po 20 cm.

Dokładne ustalenia dotyczące zasypiania i niwelacji terenu należy uzgodnić z właścicielami i zarządcami terenu przy udziale służb nadzorujących inwestora zadania.

2.3.3. Odtworzenie nawierzchni

Odtworzenie konstrukcji jezdni, chodnika, należy wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz z materiałów nie gorszych od tych jakie zastosowano w terenie.

Należy spełniać zapisy rozporządzenia w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. 2016/124 z późniejszymi zmianami) oraz pism właścicieli terenu.

Zgodnie z pismem MZDiM w Bytomiu odtworzenie terenu który zarządca w/w instytucja należy wykonać pod następującymi wytycznymi:

1. W nawierzchni asfaltowej ul. Korfanteo, prace można prowadzić wykopem otwartym:
 - a. Wykop należy zasypać materiałem niespoistym grupy nośności G1 i zagęścić do uzyskania wtórnego modułu odkształceń 120 Mpa i współczynnika zagęszczenia 1.03;
 - b. Podbudowę pod nawierzchnię jezdni należy wykonać tłucznią kamienną jezdni obciążoną ruchem kat. KR- 3;
 - c. Renowacja nawierzchni jezdni należy wykonać o szerokości pasa ruchu tj. od krawężniaka do osi jezdni, i na długości prowadzonych robót;
 - d. Dla wykopu poprzecznego przy nr 8a w pasie wykopu oraz w pasie przyległym od jego krawędzi o szer. 1,0 mb
 - e. W miejscu załamania (kompensacji) odcinek Z4-Z7 na całej szerokości jezdni i długości tj. pomiędzy punktami złamania Z5-Z6
 - f. Nawierzchnie należy wykonać z mieszanki mineralno – bitumicznej;
 - g. Wycięcie w nawierzchni winno być w kształcie foremnym; połączenie nowej nawierzchni z mieszanką mineralno – bitumicznych ze starą nawierzchnią należy wykonać przy użyciu bitumicznych taśm dylatacyjnych o szerokości min. 5 cm i grubości 1 cm wraz z górnym zalaniem asfaltem;
2. W nawierzchni chodnika ul. Korfanteo nr 8a, prace można prowadzić wykopem otwartym:
 - a. Wykop należy zasypać materiałem niespoistym grupy nośności G1 i zagęścić do uzyskania wtórnego modułu odkształceń 100 Mpa i współczynnika zagęszczenia 1.00;
 - b. Podbudowę pod nawierzchnię jezdni należy wykonać tłucznią kamienną;
 - c. Renowacja nawierzchni chodnika należy wykonać:
 - W miejscu przejścia poprzecznego przy nr 8a w pasie wykopu oraz w pasie przyległym do jego krawędzi o szer. 1,0 mb;
 - Dla wykopu poprzecznego przy nr 8a w pasie wykopu oraz w pasie przyległym od jego krawędzi o szer. 1,0 mb
 - Na odcinku złamania Z5-Z6 na całej szerokości chodnika
 - Nawierzchnie należy wykonać z mieszanki mineralno – bitumicznej;

3. Przed przystąpieniem do wykonania warstw konstrukcyjnych i nawierzchni. Wykonawca zobowiązany jest do wykonania badań zagęszczeń i określenia wartości wtórnego modułu odkształceń zasypanych wykopów i zgłoszenia do odbioru przez Miejski Zarząd Dróg i Mostów wykonania robót ziemnych z zastrzeżeniem, że w razie wątpliwości Zarząd Dróg wykon we własnym zakresie badania j.w. , które będą brane pod uwagę jako właściwe dla wykonanych robót

Pozostałe warunki zostały przedstawione w w/w piśmie MZDiM w Bytomiu i należy bezwzględnie się do nich stosować.

2.3.4.Spawanie i badania nieniszczące

Przed rozpoczęciem spawania należy:

- upewnić się, że wszystkie niezbędne elementy (np. mufy nasuwkowe, pierścienie uszczelniające, końcówki termokurczliwe) zostały nasunięte na rury;
- oczyścić brzozy łączonych elementów na długości min. 20 mm od krawędzi z wszelkich zanieczyszczeń zakłócających poprawny przebieg procesu spawania i mogących obniżyć, jakość wykonywanego złącza.

Spawacze, wykonujące spawanie rurociągów powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje, uprawniające do stosowania danych metod spawania, grup materiałów, zakresów średnic i technik spawania.

Metody spawania:

- rurociągi należy spawać elektrycznie metodą spawania elektrodą nietopliwą w osłonie gazu obojętnego TIG (141).

Dopuszczalne metody badań połączeń spawanych zostały przedstawione w „Wytocznych projektowania i wykonywania preizolowanych sieci ciepłowniczych” obowiązującej w PEC Bytom. O sposobie wykonania badania nieniszczącego złączy spawanych oraz o wykonaniu próby ciśnieniowej decyduje Inwestor na każdym etapie realizacji inwestycji w porozumieniu ze wskazanymi służbami technicznymi PEC Bytom.

Dla niniejszego zadania projektant zaleca wykonanie badania wszystkich połączeń spawanych:

1. kontroli wizualizacji złączy spawanych zgodnie z PN-EN ISO 17637:2011 lub równoważne oraz stosując ocenę wg PN-EN ISO 5817:2009 lub równoważne, poziom jakości B lub równoważny;
2. kontroli radiograficznej złączy spawanych zgodnie z PN EN ISO 17636-1:2011 lub równoważne oraz stosując ocenę wg PN-EN ISO 5817:2009 lub równoważne, PN-EN ISO 10675-1:2013-12 lub równoważne poziom jakości B lub równoważny.

2.3.5.Próba szczelności i płukanie rurociągu

Po zmontowaniu i przeprowadzeniu badań nieniszczących należy poddać rurociągi próbie ciśnieniowej. Próbę przeprowadza się na ciśnienie próbne $p_{pr} = 1,5 \times 1,6 \text{ Mpa}$, bez armatury. Okres przeprowadzenia próby nie może być krótszy niż 30 minut, w czasie którego nie może być spadku ciśnienia. Równolegle z próbą ciśnieniową przeprowadza się płukanie rurociągów. W czasie próby ciśnieniowej jednego z rurociągów drugi rurociąg jest napełniany powietrzem pod ciśnieniem około 8 bar. Po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej sprężone powietrze zostaje przepuszczone do rurociągu z wodą za pośrednictwem wcześniej wykonanej spinki przy jednoczesnym otwarciu wypływu wody z próbowanego rurociągu. W wyniku powstałej mieszanki wodno-powietrznej pod wysokim ciśnieniem dokonuje się płukanie rurociągów. W zależności od warunków miejscowych zrzut wody z rurociągów odbywa się do kanalizacji lub w teren. Wykonawca jest zobowiązany uzgodnić warunki zrzutu wody z właścicielem kanalizacji lub terenu. Na okoliczność przeprowadzenia próby hydraulicznej i płukania rurociągów zostaje sporządzony protokół. O ilości zrzutów wody decyduje inspektor nadzoru podczas płukania biorąc pod uwagę stan zanieczyszczenia wody popłucznej. Płukanie i próba szczelności odbywają się wodą surową.

Montaż rur należy prowadzić metodą czystą, która ograniczy ilość koniecznych do wykonania płukań sieci.

2.3.6.Zabezpieczenie antykorozyjne i termiczne

Rurociągi preizolowane nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych i termicznych. Na budowie należy wykonać jedynie dodatkową izolację złączy mufowych. W miejscach połączeń sieci preizolowanej z rurociągami stalowymi, na rurociągi preizolowane należy nałożyć końcówki termokurczliwe.

Zabezpieczeniu antykorozyjnemu podlegają zewnętrzne powierzchnie stalowych elementów rurociągów niepreizolowanych – w pomieszczeniu węzła.

Przed nałożeniem pokryć antykorozyjnych powierzchnie rur powinny odpowiadać wymaganiom producenta systemu antykorozyjnego oraz posiadać stopień czystości min. St 2.

Pokrycie antykorozyjne powinno być dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa). Farby stosowane na pokrycia powinny mieć dobrą odporność na temperaturę do 150°C, nadawać się do malowania powierzchni stalowych narażonych na działanie wysokiej temperatury oraz powinny zawierać pigmenty antykorozyjne.

Zaleca się jako pierwszą warstwę, farbę o właściwościach antykorozyjnych, jako drugą warstwę farbę nawierzchniową, tworzącą powłokę elastyczną np. farba chlorokauczukowa. Każda z tych powłok powinna być w innym kolorze. Po zabezpieczeniu antykorozyjnym oraz zakończeniu prób hydraulicznych, należy przystąpić do izolacji termicznej rurociągów i armatury niepreizolowanej.

Należy zastosować izolację o współczynniku $\lambda \leq 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$:

➤ DN32 – o grubości 35 mm $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$: (pomieszczenie węzła);

Grubość izolacji na rurociągu powrotnym ma być taka sama jak dla rurociągu zasilającego. W przypadku zastosowania materiału izolacyjnego o lepszych parametrach współczynnika przewodzenia ciepła minimalną grubość izolacji należy wyliczyć.

Izolacja zastosowana do izolacji rur w pomieszczeniu węzła cieplnego musi być rozbieralna.

2.4. Wytyczne montażu systemu alarmowego dla sieci preizolowanej

Przedmiotowe przyłącze ciepłownicze zostało zaprojektowane w oparciu o elementy z katalogu systemu podziemnych, pojedynczych rur preizolowanych, układanych w systemie stałym bez podgrzewu wstępnego, wyposażonych w system sygnalizacji impulsowy wysokorezystancyjny z dwoma przewodami alarmowymi dla rur preizolowanych oraz z dwoma przewodami alarmowymi w trójnikach włączeniowych.

Zaprojektowano system impulsowy wysokorezystancyjny. System składa się z połączonych zgodnie ze schematem drutów miedzianych oraz urządzenia nadzorującego, które w sposób ciągły monitoruje stan izolacji PUR. Pętle należy połączyć w puszcze przyłączeniowej w pomieszczeniu wymiennika, podłączyć do urządzenia nadzorującego poprzez przedłużenie (drutów) kabli zastosowanie LiYY 4x0,5mm². W ramach budowy przedmiotowego przyłącza ciepłowniczego przewiduje się wydzielenie obwodu od istniejącego obwodu pomiarowego poprzez zastosowanie zapętlenia przewodów w miejscu włączenia projektowanego ciepłociągu do istniejącego. Zapętlenie przewodów pod mufą wykonać zgodnie z wytycznymi gestora sieci tak aby druty instalacji alarmowej projektowanej i istniejącej zapętlili za połączeniem spawanym rurociągu. Projektowany system nadzoru należy wykonać zgodnie z obowiązującymi wytycznymi systemu nadzoru rurociągów preizolowanych na terenie działania PEC Bytom, z należytą starannością, przestrzegając zaleceń zawartych w instrukcjach producentów elementów systemu. Druty w złączach łączyć poprzez zaciśnięcie złączki i lutowanie spoiwem bezołowiowym. Druty wyprowadzić spod END-CAP. W koszulkach termokurczliwych w odpowiednich kolorach (czerwona koszulka przewód miedziany, biała miedziany ocynkowany) następnie druty przedłużyć kablem elektrycznym 4x1,5 mm² wraz z dwoma przewodami masy wprowadzić do puszek przyłączeniowej min IP65 z przykryciem przezroczystym. Kable oznaczyć kolorem niebieskim powrót, kolorem czerwonym zasilanie. W puszcze poszczególne żyły kabli zidentyfikować z odpowiednimi drutami systemu nadzoru (kolor czerwony przewód miedziany, biały przewód miedziany ocynkowany, masa żółto-zielony) i opisać zgodnie ze schematem stosując znaczniki do wiązek elektrycznych.

W trakcie wykonywania prac wykonawca zgłasza do odbioru instalację alarmową projektowanego przyłącza cieplnego preizolowanego wraz z trójnikami, wyprowadzenie przewodów do puszek oraz odbiór końcowy instalacji SNRP. Po zakończeniu wszystkich prac związanych z wykonaniem systemu, wykonawca zgłasza do odbioru system nadzoru i w obecności komisji odbiorowej wykonuje pomiary w punkcie pomiarowym. Pomiary reflektometryczne należy wykonać dla całego obwodu punkcie pomiarowym po wykonaniu wszystkich prac i połączeń związanych z wykonaniem systemu nadzoru. Na okoliczność odbiorów wykonawca w obecności przedstawiciela inwestora spisuje odpowiedni protokół. Przed montażem rurociągów należy dokonywać pomiarów ciągłości przewodów alarmowych w dostarczonych rurach preizolowanych. Zarówno przedłączeniem przewodów sygnalizacyjnych, jak i po zamontowaniu każdego złącza mufowego należy sprawdzić:

- czy przewody nie zostały przerwane lub nie uległy zwarcia z rurą stalową,
- czy do warstwy izolacji nie przedostała się wilgoć.

Sposób połączenia przewodów alarmowych przedstawiono na rysunku Schemat systemu nadzoru rurociągów preizolowanych.

Rezystancja pętli pomiarowej R_p rezystancja połączonych drutów tworzących pętlę pomiarową, dla oporności drutu miedzianego o średnicy 1.39mm wynoszą 0,012 Ω /m

$$R_p = 0,012 \times L \text{ [}\Omega\text{]}$$

$$R_{pz} = 0,012 \times 93,4 = 1,12 \text{ [}\Omega\text{]}$$

$$R_{pp} = 0,012 \times 92,6 = 1,11 \text{ [}\Omega\text{]}$$

Rezystancja minimalna R_{min} – minimalna wartość izolacji rurociągów preizolowanych 0,02 M Ω na 1000m długości drutu pętli pomiarowej. Osiągnięcie wartości niższej od R_{min} rurociągach preizolowanych powoduje uruchomienie procedury w trybie pilnym przewidzianych dla lokalizacji i usunięcia awarii

$$R_{min} = 1000 \times 0,02/L \text{ [M}\Omega\text{]}$$

Gdzie:

L – długość drutu pomiarowego[m]

$R_{min z} = 1000 \times 0,02 / 93,4 = 0,21 \text{ M}\Omega$

$R_{min P} = 1000 \times 0,02 / 92,6 = 0,22 \text{ M}\Omega$

Rezystancja gwarancyjna R_g minimalna wartość rezystancji izolacji rurociągów preizolowanych 1 M Ω na 1000 m długości drutu w pętli pomiarowej. Wartość większa od R_g wymagana jest w trakcie trwania okresu gwarancyjnego wynikające z umowy z wykonawcą przyłącza ciepłowniczego.

$R_g = 1000 \times 1 / L$

$R_{gz} = 1000 \times 1 / 93,4 = 10,71 \text{ M}\Omega$

$R_{gp} = 1000 \times 1 / 92,6 = 10,80 \text{ M}\Omega$

Rezystancja odbiorowa (zastępcza) minimalna wartość rezystancji izolacji rurociągów preizolowanych 50 M Ω na 1000m długości drutu pętli pomiarowej. Wartość większa od R_g wymagana jest w trakcie trwania okresu gwarancyjnego.

$R_o = 1000 \times 50 / L \text{ [M}\Omega\text{]}$

Gdzie:

L – długość drutu pomiarowego [m]

$R_{oz} = 1000 \times 50 / 93,4 = 535,33 \text{ M}\Omega$

$R_{op} = 1000 \times 50 / 92,6 = 539,96 \text{ M}\Omega$

2.5. Wytyczne montażu systemu monitoringu

We wspólnym wykopie z przyłączem ciepłowniczym zaprojektowano dla potrzeb monitoringu, rurociąg kablowy z rur osłonowych RHDPE 50x4,6 mm, usytuowany w osi sieci. W w/w rurociągu kablowym będzie ułożony (zgodnie z wytycznymi PEC Bytom) kabel typu skrętka minimum 2 pary ekranowane ze wzmocnioną izolacją o splocie 7 skręceń / mb i przekroju każdej żyły 1 mm².

Przewód do monitoringu należy doprowadzić do pomieszczenia węzła. W pomieszczeniu kabel zapętląć i ułożyć w korytku tworzywowym naściennym doprowadzając go do szafki AKPiA.

Projektowane przewody monitoringu wraz z kanalizacją teletechniczną należy połączyć z istniejącą instalacją monitoringu punkcie W.

Rury należy ułożyć w wykopie otwartym na posypce piaskowej wzdłuż projektowanego przyłącza ciepłowniczego.

Przejścia rur osłonowych przez przegrody budowlane budynku przewidziano w wykonaniu gazoszczelnym. Rury osłonowe należy układać w zabetonowanych tulejach dla rur PE, nakładając od zewnątrz uszczelnienia wodno i gazoszczelne.

2.6. Wytyczne BHP

Całość robót należy wykonać zgodnie z przepisami BHP. Podczas skracania rurociągów należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne wyczyszczenie (przy pomocy specjalnego skrobaka lub noża) powierzchni rury przewodowej z pianki poliuretanowej. Pianka podgrzana do temperatury powyżej 175°C wytwarza szkodliwe opary. W czasie obróbki cieplnej należy chronić materiał izolujący przed ciepłem i zapaleniem się poprzez stosowanie osłon.

Przed rozpoczęciem prac przy budowie należy:

1. teren budowy wydzielić poprzez jego odpowiednie oznaczenie i zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych. Wysokość ogrodzenia pełnego powinna wynosić co najmniej 2,0 m;
2. zapoznać się z warunkami właścicieli uzbrojenia terenu i uwarunkowaniami zawartymi w warunkach technicznych, oraz powiadomić użytkowników uzbrojenia o terminach rozpoczęcia robót i konieczności pełnienia przez nich nadzoru;
3. uzgodnić z inwestorem rodzaj czynności wymagających odbioru;

Prace ziemne prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050 lub równoważną oraz z rozporządzeniem w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003/401).

Wykopy winny być zabezpieczone barierkami o wysokości 2,0 m.

Na przecięciu się trasy sieci cieplnej z ciągami pieszymi należy stosować mostki o szerokości min. 0,75 m, wsparte po 1,0 m poza krawędź wykopu i zaopatrzone w barierki o wysokości 1,1 m.

Na wjazdach do posesji należy stosować płyty najazdowe. Przed zasypaniem nowe uzbrojenie terenu należy poddać pomiarom geodezyjnym powykonawczym. Po zrealizowaniu budowy teren należy przywrócić do stanu zastanego przed rozpoczęciem inwestycji.

2.7. Warunki wykorzystania terenu oraz wpływ inwestycji na środowisko naturalne

W trakcie realizacji inwestycji będą używane: koparki, wiertnice, spychacze, dźwigi i inne maszyny i urządzenia o napędzie silnikowym. W związku z powyższym należy liczyć się z chwilowymi przekroczeniami dopuszczalnych norm hałasu i zapylenia.

Po zakończeniu realizacji inwestycji teren budowy zostanie doprowadzony do stanu pierwotnego.

Przyłącze ciepłownicze preizolowane będzie przebiegało podziemnie od miejsca włączenia do istniejącej sieci ułożonej w gruncie do miejsca wejścia do budynku. Zaprojektowane w technologii preizolowanej nie będzie stanowić zagrożenia dla środowiska naturalnego i otoczenia.

2.8. Uwagi końcowe

Wykonanie przyłącza ciepłowniczego w technologii rur preizolowanych oraz rur stalowych może być prowadzone przez firmę specjalistyczną, posiadającą uprawnienia do montażu.

Roboty takie jak:

- niwelacja dna wykopu;
- wykonanie podsypki;
- sprawdzenie jakości połączeń spawanych rur przewodowych;
- próby szczelności;
- dopuszczenie połączeń do izolowania;
- wykonanie stref kompensacyjnych;
- płukanie sieci;
- wykonanie zasypki końcowej;
- muszą być odebrane i potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy przez Inspektora Nadzoru.

3. Zbiornicze zestawienie materiałów

Jeżeli nie podano inaczej wszystkie poniższe materiały stalowe muszą być przystosowane do pracy przy temperaturze do 135°C, ciśnieniu 1,6 Mpa i być łączone poprzez spawanie.

Wymagania odnośnie do grubości izolacji materiałów stalowych nieizolowanych podano w powyższym opisie.

3.1. Materiały preizolowane

Lp	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość	Uwagi
1	Rura preizolowana DN80/160 (Dz88,9x3,2) z instalacją alarmową impulsową (L=12,0m)	szt.	12	
2	Rura preizolowana DN32/110 (Dz42,4x2,9) z instalacją alarmową impulsową (L=12,0m)	szt.	2	
3	Kolano preizolowane DN80/160, 90st. z instalacją alarmową impulsową (L1, L2=1,0m,)	szt.	12	Z1, Z2, Z4, Z5, Z6, Z7,
4	Kolano preizolowane DN80/160, 13st. Z instalacją alarmową impulsową (L1, L2=1,0m,)	szt.	2	Z3
5	Trójnik redukcyjny preizolowany prostopadły DN80 / DN32 z instalacją alarmową impulsową (L=1,3m) dwudrutowy	szt.	2	TR
6	Armatura preizolowana DN80 – zawór odcinający z instalacją alarmową impulsową (L=1,5m)	szt.	2	SZ
7	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie D160 (z masą uszczelniającą mastyką i klejem i korkami wtapianymi)	kpl.	44	dla rur preizolowanych DN80/160
8	Mufa termokurczliwa sieciowana radiacyjnie D110 (z masą uszczelniającą mastyką i klejem i korkami wtapianymi)	kpl.	2	dla rur preizolowanych DN32/110
9	Mufy końcowe DN80/160	szt.	2	
10	Pierścień uszczelniający De142	szt.	6	w przejściu przez ścianę frontową budynku do węzła
11	Przedłużenie trzpienia	szt.	2	SZ
12	Końcówka termokurczliwa 42,4/110	szt.	2	w pomieszczeniu węzła
13	Poduszka kompensacyjna z polietylenu (L=1,0m; gr=40mm; H=2000mm)	szt.	7	maty dociąć na wymiar średnicy i zamocować do płaszczy rur za pomocą poliestrowych taśm spinających
14	Taśma ostrzegawcza (rolka 50m)	szt.	6	

3.2. Materiały pozostałe

Lp.	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość	Uwagi
14	Rura stalowa DN32 (42,4x2,9) czarna instalacyjna ze szwem P235GH, L=2m	szt.	3	
15	Zawór stalowy DN32 z końcówkami do wspawania PN1,6Mpa; T=135°C	szt.	2	w pomieszczeniu węzła

Lp.	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość	Uwagi
16	Zestaw odwadniający DN20 (zawór kulowy DN20 odcinający do wspawania PN1,6Mpa; T=135°C x2 szt., zawór kulowy DN15 odcinający do wspawania PN1,6Mpa; T=135°C x1 szt., rura stalowa DN20 L=2m, rura stalowa DN15 L=2m kolano stalowe DN20 x4szt., trójnik stalowy DN32/DN20 x 2 szt., trójnik stalowy DN20/DN15 1 szt	kpl.	1	w pomieszczeniu węzła
17	Izolacja rozbieralna DN32 o gr 35 mm	mb	6	w pomieszczeniu węzła
18	Rura ochronna dwudzielna Ø110 (L=3,0m)	szt.	6	zabezpieczenie kabli elektrycznych eN, telekomunikacyjnych t,
19	Pianka montażowa	szt.	2	Zabezpieczenie rur ochrony elektrycznych
20	Kolano stalowe czarne do wspawania 90° st. DN32 hamburskie	szt.	2	w budynku (kanał technologiczny)
21	Dennice stalowe DN80	szt.	2	w pkt. PK

3.3. Materiały do studni zaworowej

Lp.	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość	Uwagi
1	Właz żeliwny kl. D400 Ø 600	szt.	1	SZ,
2	Betonowy pierścień obciążający	szt.	1	SZ,
3	Teleskopowy adapter do włączów z kołnierzem	szt.	1	SZ,
4	Rura wznosząca karbowana D600/1000 mm wysokość dobrać w trakcie montażu	szt.	1	SZ,
5	Błoczek betonowy 400x250x120 mm beton C20/25	szt.	32	SZ,
6	Zaprawa do murowania bloczków	m3	0,2	SZ,
7	Chudy beton C8/10	m3	0,25	SZ,

3.4. Materiały instalacji alarmowej

Lp.	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość	Uwagi
1	Elektryczna puszka hermetyczna IP65 przyłączeniowa min. IP65 z odchylaną przezroczystą obudową z zamknięciem z gniazdami bananowymi	szt.	1	
2	Tuleje zaciskowe	szt.	98	do połączenia drutów alarmowych w mufie
3	Wspornik przewodów	szt.	146	do połączenia drutów alarmowych w mufie Etap I
4	Taśma papierowa	m	160	do przymocowania wsporników w mufie
5	Uziemienie 150 x 30 x 3	szt.	2	w pomieszczeniu węzła
6	Przewód YDY 4x1,5 mm ²	m	10	w pomieszczeniu węzła
7	Przewód LiYY 4x0,5 mm ²	m	2x2,0	w pomieszczeniu węzła
8	Korytka kablowe	m	10	w pomieszczeniu węzła
9	Moduł zdalnego Nadzoru Sieci Preizolowanej kompatybilny z SNRP PEC Bytom	szt.	1	w pomieszczeniu węzła (urządzenie nadzorujące)

3.5. Materiały kanalizacji teletechnicznej

Lp.	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość	Uwagi
1	Rura osłonowa RHDPE 50/4,6 z linką do przeciągania kabli	m	195	
2	Przewód elektryczny typu skrętka minimum 2 pary, ekranowany ze wzmocnioną izolacją o splocie minimum 7 skręceń na mb i o przekroju każdej żyły minimum 1mm ²	m	185	
3	Złączka równoprzelotowa do rur RHDPE DZ50	szt.	2	
4	Korytko kablowe naścienne	m	10	do zamocowania kabla w pomieszczeniach (założono 5m na kabel)
5	Przejście tulejowe dla rur PE	szt.	2	w płycie budynku
6	Pokrywa do rur RHDPE DZ50	szt.	2	zakończenie rury osłonowej w pomieszczeniu

3.6. Materiały do zabezpieczenia gazociągu

Lp.	Nazwa elementu	Jednostka	Ilość	Uwagi
1	Rura osłonowa (ochronna) D250 PE100 SDR17.6	m	30,5	
2	Płózy dystansowe polietylenowe, h=24 mm dla średnicy D160 - 8 element.	szt.	36	
3	Pianka montażowa	szt.	2	Zabezpieczenie rur ochronny
4	Taśma aluminiowa w rolce 50mmx50m	szt.	14	
5	Tama ostrzegawcza z napisem gaz szer. 0,2 m rolka	szt.	1	ST-IGG 1002
6	Drut lokalizacyjny DY 1x2,5 mm ²	m.	50	ST-IGG 1002

UWAGA:

Dopuszcza się zastosowanie innych materiałów niż przedstawionych w dokumentacji. Parametry techniczne zastosowanych materiałów winny spełniać wymagania podane w projekcie, odpowiadać Polskim Normom i Warunkom Technicznym Wykonania i Odbioru Robót oraz być dopuszczone do obrotu w budownictwie w Polsce.

3.7. Prace pozostałe

Wykonawca ma obowiązek w swojej wycenie ująć także poniższych prac:

- odtworzenie dróg, chodników z uwzględnieniem wymagań MZUiM Bytom;
- zabezpieczenie wszystkich odkrytych kabli istniejącego uzbrojenia podziemnego, nie wykazanego na mapie, według wytycznych opisu;
- zgłosić nadzory branżowe do gestorów infrastruktury technicznej;
- wykonać i wdrożyć projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia prac;
- zabezpieczenie terenu budowy przed uczestnikami ruchu drogowego i pieszymi;
- opłaty za zajęcie pasa drogowego.

4. Część graficzna

4.1. Mapa Orientacyjna – przyłącze ciepłownicze (rys. 0)

4.2. Projekt zagospodarowania terenu – przyłącze ciepłownicze (rys. 1)

4.3. Profil podłużny ciepłociągu (rys. 2.0)

4.4. Schemat montażowy ciepłociągu (rys. 3)

4.5. Schemat instalacji alarmowej (rys. 4)

4.6. Schemat monitoringu (rys. 5)

4.7. Schemat ułożenia rurociągu w wykopie (rys. 6)

4.8. Schemat zabezpieczenia kabli energetycznych teletechnicznych (rys. 7)

4.9. Schemat zabudowy studni zaworowej (rys. 8)

4.10. Schemat wykopu dla rur PE - gazociąg (rys.9)

4.11. Rura ochronna (osłonowa) na gazociągu - zabezpieczenie (rys.10)